

# Krankheitsfaktor Schienenlärm – Prognose der möglichen Krankheitsfolgen durch nächtlichen Schienenlärm im Bereich der Transversale Rotterdam-Genua im Bereich der Bundesrepublik Deutschland

Health Risk Railroad Noise – Prognosis of Potential Health Risks Subsequent to Night-time Exposure to Railroad Noise in the German Part of the Transversal Rotterdam Genova

**Autor**

**E. Greiser**

**Institut**

Abteilung Gesundheitspolitik, Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung, Zentrum für Sozialpolitik, Universität Bremen, Bremen

## Schlüsselwörter

- nächtlicher Schienenlärm
- Prognose Gesundheitsfolgen
- Krankheitskosten

## Key words

- night-time railroad noise
- prognosis health risks
- health expenditure

## Zusammenfassung

Auf der Basis von Risikoeffizienten für Herz- und Kreislaufkrankheiten und psychische Erkrankungen einer Fall-Kontroll-Studie zum Einfluss nächtlichen Fluglärms, Statistiken des Eisenbahnbundesamtes über lärm betroffene Personen im Bereich der Transversale Rotterdam-Genua und von Krankheitskostenrechnungen des Statistischen Bundesamtes wurde eine Prognose zu Erkrankungsfällen und Krankheitskosten berechnet. Über einen 10-Jahres-Zeitraum resultierten nahezu 75 000 zusätzliche Krankheitsfälle, nahezu 30 000 zusätzliche Todesfälle und Krankheitskosten in Höhe von 3,8 Mrd. Euro.

## Abstract

Based on risk coefficients for cardiovascular and psychiatric disease derived from a case-control study in the vicinity of a major German airport, statistics on persons exposed to night-time railroad noise in the vicinity of the Rotterdam-Genova Transversal, and on health expenditure calculations by the Federal Statistical Office of Germany a prognosis on effects of railroad noise was performed. It resulted for 1 10-year period in nearly 75 000 excess cases of diseases, nearly 30 000 excess deaths and health expenditures of 3.8 billion euros.

In Deutschland besteht ein Konsens darüber, dass es aus ökonomischen und umweltpolitischen Gründen wünschenswert ist, möglichst viele Güter auf Schienenwegen statt auf Straßen zu transportieren. Dieser Konsens hatte unter anderem dazu geführt, dass bei der Berechnung des Schienenlärms der Bahn ein Bonus von 5 dB(A) zugestanden wurde.

Nachdem in den letzten Jahrzehnten sukzessive die möglichen Gesundheitsschäden durch Umgebungslärm in epidemiologischen Studien analysiert worden sind, lässt sich heute konstatieren, dass es eine Vielzahl von Publikationen gibt, die Gesundheitsschäden als Folge von Straßenlärm gesichert haben, vor allem auf dem Gebiet von Herz- und Kreislaufkrankungen. Für die Folgen nächtlichen Fluglärms sind in den vergangenen Jahren mehrere große Studien durchgeführt worden, sodass für arterielle Hypertonie und deren Folgekrankheiten auch von einem kausalen Zusammenhang ausgegangen werden kann. Zu möglichen Gesundheitsschäden durch Schienenlärm findet sich jedoch in der internationalen Literatur lediglich eine einzige Publikation [1]. Ihre

Autoren konnten einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Dauerschallpegel des Schienenlärms und dem Gebrauch von Schlafmitteln nachweisen. Elmenhorst und Koautoren hatten kürzlich in einer relativ kleinen Feldstudie (N=33 Probanden) gefunden, dass im Vergleich zu nächtlichen Fluglärm Schienenlärm mit identischem Dauerschallpegel zu häufigeren Aufwachreaktionen führte als Fluglärm [2]. Die Aporie wissenschaftlicher Analysen ist aus 2 Gründen erstaunlich: Zum Einen ist nächtlicher Schienenlärm durch die Vorbeifahrt von Güterzügen mit Dauerschallpegeln verbunden wie sonst von keiner Verkehrsquelle. Im Mittelrheintal finden sich nächtliche Lärmpegel, die z.T. 75 dB(A) übersteigen, mit Maximalpegeln über 100 dB(A) [3]. Ein Dauerschallpegel von 75 dB(A) bedeutet gegenüber dem höchsten nächtlichen Dauerschallpegel im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn (63 dB(A)) eine Erhöhung um den Faktor 15. Zum Anderen sind allein in Deutschland mehrere Millionen Menschen von nächtlichen Dauerschallpegeln durch Schienenlärm in erheblicher Lautstärke betroffen.

## Bibliografie

**DOI** <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1395639>  
 Gesundheitswesen 2014; 76: 862–864  
 © Georg Thieme Verlag KG  
 Stuttgart · New York  
 ISSN 0941-3790

## Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. med. Eberhard Greiser**

Abteilung Gesundheitspolitik  
 Gesundheitsökonomie und  
 Versorgungsforschung  
 Zentrum für Sozialpolitik  
 Universität Bremen  
 Mary-Somerville-Straße 5  
 28359 Bremen  
 eberhard.greiser@arcor.de

Schienenlärm durch die Vorbeifahrt von Güterzügen weist eine ähnliche Charakteristik auf wie Fluglärm, d. h. es treten plötzliche Lärmspitzen aus einem relativ niedrigen Hintergrundniveau auf. Allerdings zeigt sich beim Vergleich der Dauer einzelner Lärmphasen durch Überflüge und der Lärmphasen durch Vorbeifahrten von Güterzügen, dass die Dauer erhöhter Lärmpegel durch Vorbeifahrten von Güterzügen erheblich länger ist als die Dauer erhöhter Lärmpegel durch Überflüge. Deshalb wären Analysen der Effekte nächtlichen Schienenlärms durch Analyse der Effekte von Einzelereignispegeln sinnvoll. Da jedoch für die Analyse der Effekte nächtlichen Fluglärms keine entsprechenden Daten vorliegen, wurde für die vorliegende Prognose entschieden, die bei der Analyse nächtlichen Fluglärms ermittelten Risiko-Koeffizienten [4] auf Populationen anzuwenden, die solchem Schienenlärm ausgesetzt sind. Im Rahmen einer Prognose sind jetzt die Anzahl von Erkrankungsfällen infolge der Exposition gegenüber nächtlichem Schienenlärm, die Sterblichkeit an diesen Erkrankungen und die dadurch entstehenden Krankheitskosten berechnet worden. Die Methodik orientiert sich im Wesentlichen an der einen vergleichbaren Prognose für das Umfeld des Flughafens Frankfurt [5].

Basisdaten für diese Prognose waren:

1. Statistiken über Personen, die im Verlauf des deutschen Teils der sogenannten Transversale Rotterdam-Genua von nächtlichem Schienenlärm betroffen waren [6]. Das Eisenbahnbundesamt bietet gerundete Zahlen von Betroffenen von 46 dB(A) nächtlichen Schienenlärm aufwärts.
2. Die Ergebnisse von Krankheitskostenrechnungen des Statistischen Bundesamtes [7].

Eine detaillierte Beschreibung der Methodik findet sich im Web-Supplement unter [http://www.zes.uni-bremen.de/lib/download.php?file=33afd130f5.pdf&filename=Web-Supplement\\_Krankheitsfaktor\\_Schienenlaerm.pdf](http://www.zes.uni-bremen.de/lib/download.php?file=33afd130f5.pdf&filename=Web-Supplement_Krankheitsfaktor_Schienenlaerm.pdf).

Insgesamt waren von nächtlichem Schienenlärm 1 893 140 Männer und Frauen im Alter von 40–84 Jahren betroffen. Für die Prognose waren diese Altersgruppen ausgewählt worden, weil sich bei der Fall-Kontroll-Studie im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn lediglich in diesem Alterssegment statistisch signifikante Erhöhungen der Erkrankungsrisiken gefunden hatten.

Die zusammengefassten Ergebnisse der Prognose finden sich in **Tab. 1**.

Die Ergebnisse zeigen, dass vermutlich knapp 75 000 zusätzliche Krankheitsfälle und nahezu 30 000 zusätzliche Todesfälle innerhalb von 10 Jahren auf den Einfluss nächtlichen Schienenlärms

zurückzuführen sein dürften. Die aus diesen Erkrankungsfällen resultierenden Krankheitskosten reichen nahe an 4 Milliarden €. Die hier vorliegende Prognose weist erhebliche Limitierungen auf:

- ▶ Es ist bislang unklar, ob die als Folge nächtlichen Fluglärms ermittelten Risikoerhöhungen sich linear bis auf Dauerschallpegel über 80 dB(A) fortschreiben lassen oder ob möglicherweise bei höheren Lärmpegeln nicht-lineare Effekte auftreten könnten.
- ▶ Bei Anwohnern von Güterzugstrecken finden sich nicht nur hohe Dauerschallpegel, sondern darüber hinaus auch erhebliche Vibrationen. Mögliche gesundheitliche Folgen solcher Vibrationen sind bislang noch nicht untersucht worden.
- ▶ Die vom Eisenbahnbundesamt bereit gestellten Statistiken über die Anzahl der von Schienenlärm betroffenen Personen sollten mit Zurückhaltung betrachtet werden. Wir haben für den Bereich der Stadt Bremen die entsprechenden Statistiken mit Ergebnissen verglichen, die wir auf der Basis der Daten des Bremischen Melderegisters und von adressgenauen Schienenlärmern ermittelt habe. Dabei zeigt sich, dass vom Eisenbahnbundesamt 138 000 Personen berichtet wurden, während die Anzahl der tatsächlich Belasteten bei 223 870 liegt. Dieses entspricht einer Unterschätzung durch das Eisenbahnbundesamt um 85 870 (=62,2%). Es ist unklar, in welchem Umfang andere vom Eisenbahnbundesamt publizierte Statistiken ähnliche Unterschätzungen aufweisen.
- ▶ Die vom Eisenbahnbundesamt publizierten Daten lassen Expositionen unter 46 dB(A) nächtlichen Schienenlärms außer Betracht. Es ist jedoch außerordentlich wahrscheinlich, dass ähnlich wie bei nächtlichem Fluglärm bereits von einem nächtlichen Dauerschallpegel von 40 dB(A) aufwärts Risikoerhöhungen auftreten.
- ▶ Bei dieser Prognose konnten keine additiven Effekte durch Straßenlärm oder Fluglärm berücksichtigt werden. Es ist zu erwarten, dass mehrfach belastete Personen höhere Exzessrisiken für die untersuchten Krankheiten aufweisen werden.

Angesichts der relevanten Ergebnisse dieser Prognose erscheint die Durchführung einer nach den Regeln der Epidemiologie geplanten Fall-Kontroll-Studie dringlich. Eine solche Studie sollte besonders stringenter Qualitätskontrolle durch externe Epidemiologen unterworfen werden. Nur dann kann gewährleistet werden, dass Gesundheits- und Verkehrspolitikern belastbare Basisdaten für Abwägungen erhalten, die ihnen erlauben würden, den unbestreitbaren wirtschaftlichen Nutzen des Bahngüterver-

**Tab. 1** Erkrankungen, Schienenlärm-attributable Fälle, Todesfälle und Krankheitskosten im Bereich des deutschen Teils der Transversale Rotterdam-Genua, 2012–2021 (Männer und Frauen im Alter von 40–84 Jahren).

Diagnosen	Prävalenz			attributive Inzidenz über 10 Jahre (2012–2021)		Kosten kumulativ 2012–2021 (Millionen €)
	Fälle (2012)	Attributive Fälle (2012)	... davon verstorben (2012–2021)	Fälle	... davon verstorben	
spezifische kardiovaskuläre Erkrankungen *	188 284	10 170	5 244	4 432	1 621	951,0
Demenz/M. Alzheimer	21 662	3 663	2 460	5 366	1 882	839,6
Niereninsuffizienz	40 277	6 182	5 719	13 564	9 370	334,0
Psychose/Schizophrenie	10 407	1 390	168	4 253	277	469,5
Depression	36 349	3 814	252	11 987	940	645,2
Diabetes (Typ I und Typ II)	157 300	4 507	760	5 623	486	648,0
Summe	454 279	29 726	14 603	45 225	14 576	3 887,3

\* Myokardinfarkt, Myokardinsuffizienz, koronare Herzkrankheit, Apoplex  
 Detailtabellen für alle diagnostischen Entitäten finden sich im Web-Appendix

kehrs gegen die entstehenden sozialen und ökonomischen Belastungen der Bevölkerung abzuwägen.

**Interessenkonflikt:** Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

#### Literatur

- 1 *Lercher P, Brink M, Rüdiger J et al.* The effects of railway noise on sleep medication intake: Results from the ALPNAP-study. *Noise Health* 2010; 12: 110–119
- 2 *Elmenhorst EM, Pennig S, Rolny V et al.* Examining nocturnal railway noise and aircraft noise in the field: sleep, psychomotor performance, and annoyance. *Sci Total Environ* 2012; 424: 48–56
- 3 *Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.* Ergebnisse der Schienenverkehrsgeräuschmessung in Rüdelsheim August 2014
- 4 *Greiser E, Claudia C.* Risikofaktor nächtlicher Fluglärm. Abschlussbericht über eine Fall-Kontroll-Studie zu kardiovaskulären und psychischen Erkrankungen im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn. Im Auftrag des Umweltbundesamtes (FKZ 3708 51 101). Schriftenreihe Umwelt und Gesundheit des Umweltbundesamtes 01/2010
- 5 *Greiser E, Glaeske G.* Soziale und ökonomische Folgen nächtlichen Fluglärms im Umfeld des Flughafens Frankfurt/Main. *Gesundheitswesen* 2013; 75: 127–133
- 6 *Eisenbahn Bundesamt.* Im Internet: [http://laermkartierung.eisenbahn-bundesamt.de/index.aspx?site=EBA&project=EBA\\_VIEWER&map=121&&ovopen=true&sid=bfeaa377-9c50-4568-a50a-5b658db92cf3](http://laermkartierung.eisenbahn-bundesamt.de/index.aspx?site=EBA&project=EBA_VIEWER&map=121&&ovopen=true&sid=bfeaa377-9c50-4568-a50a-5b658db92cf3) Stand: 24.02.2014
- 7 *Statistisches Bundesamt.* Im Internet [https://www.gbe-bund.de/oo-wa921-install/servlet/oo-wa92/WS0100/\\_XWD\\_PROC?\\_XWD\\_102/1/XWD\\_CUBE.DRILL/\\_XWD\\_130/D.946/14497](https://www.gbe-bund.de/oo-wa921-install/servlet/oo-wa92/WS0100/_XWD_PROC?_XWD_102/1/XWD_CUBE.DRILL/_XWD_130/D.946/14497) Stand: 26.11.2014

